

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-142634

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

H05K 13/04

(21)Application number : 05-289575

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 18.11.1993

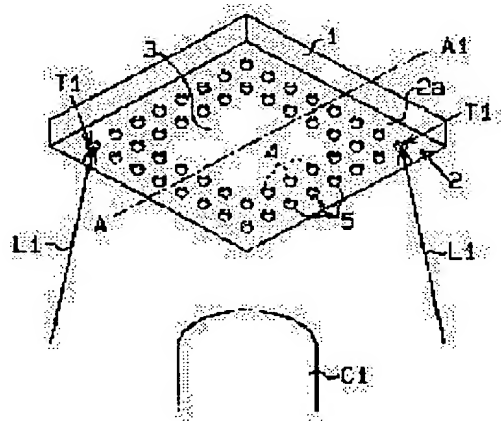
(72)Inventor : WAKIHARA YOSHINORI  
TOYONAGA HIROHIDE

## (54) MOUNTING OF SURFACE MOUNT COMPONENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To mount easily an electronic component mount device, which has pads formed with bumps and the like on the surface on the side to be mounted, and a surface mount component, such as a semiconductor chip, on a printed-wiring board and at the same time, to reduce the cost for the development of a device to mount the surface mount component.

**CONSTITUTION:** First laser beams L1 are respectively emitted on diagonal positions T1 of bumps 5 of a ball grid array 1. Then, the array 1 is moved front an emission surface A-A1 and second laser beams are respectively emitted on the surface A-A1 via filters from the opposite directions to the emitted directions of the beams L1. Then, the filters are moved and a printed-wiring board is arranged on the surface A-A1 in such a way that the second laser beams are emitted on diagonal positions of pads for mounting of the printed-wiring board being made to correspond to the emitted parts of the bumps 5 emitted with the first laser beams L1. After the array 1 is again returned to the former surface A-A1, each bump 5 of the array 1 is bonded on each pad for mounting of the board.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-142634

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12				
H 0 5 K 13/04	M		H 0 1 L 23/ 12	L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-289575

(22) 出願日 平成5年(1993)11月18日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 脇原 義範

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ  
ン 株式会社大垣北工場内

(72) 発明者 豊永 博英

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ  
ン 株式会社大垣北工場内

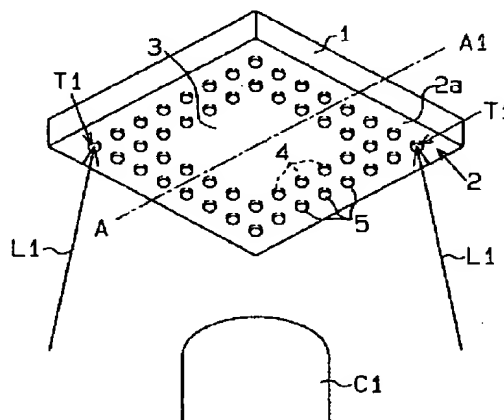
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 表面実装部品の実装方法

(57) 【要約】

【目的】 実装する側の面にバンプ等が形成されたパッドを有する電子部品搭載装置や半導体チップ等の表面実装部品をプリント配線板に容易に実装するとともに、表面実装部品を実装する装置の開発にかかるコストを低減する。

【構成】 ボール・グリッド・アレイ1のバンプ5の対角位置T1に第1のレーザー光L1を照射する。次にボール・グリッド・アレイ1を当該照射面A-A1から移動させ、その照射面A-A1にフィルタを介して第2のレーザー光を第1のレーザー光L1の照射方向と反対方向からそれぞれ照射する。次いでフィルタを移動させてプリント配線板をその実装用パッドの対角位置に第2のレーザー光が第1のレーザー光L1が照射されたバンプ5の照射部分と対応させて照射されるように照射面A-A1に配置する。そして、再びボール・グリッド・アレイ1を元の照射面A-A1に戻した後、ボール・グリッド・アレイ1の各バンプ5とプリント配線板の各実装用パッドとを接合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面実装部品の実装面に形成された複数のパッド及び回路基板に形成された前記パッドに対応する実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所に第1のスポット光を照射し、次に前記表面実装部品及び回路基板のいずれか一方を当該照射位置から移動させ、その第1のスポット光の照射位置に第2のスポット光を第1のスポット光の照射方向と反対方向からそれぞれ照射し、次いで前記第1のスポット光が照射されなかったパッド及び実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所に第2のスポット光を前記第1のスポット光が照射されたパッド及び実装用パッドのいずれか一方の照射部分と対応させて照射し、再び表面実装部品又は回路基板のいずれか一方を元の第1のスポット光の照射位置に戻した後、表面実装部品の各パッドと回路基板の各実装用パッドとを接合するようにしたことを特徴とする表面実装部品の実装方法。

【請求項2】 複数のパッドを備えた表面実装部品をそのパッドと回路基板の実装用パッドとを対応させて同回路基板に実装する方法であって、前記表面実装部品は、その少なくとも任意の2箇所のパッドが形成された面と対応する反対側の面に印がそれぞれ形成されており、前記表面実装部品の各印及び回路基板の少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方にスポット光をそれぞれ照射し、次に表面実装部品及び回路基板のいずれか一方を当該照射位置から移動させ、そのスポット光の照射位置にスポット光が照射されなかった各印及び少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方をスポット光が照射された各印及び実装用パッドのいずれか一方の照射部分と対応させて位置決めし、再び表面実装部品及び回路基板のいずれか一方を元のスポット光の照射位置に戻した後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとを接合するようにしたことを特徴とする表面実装部品の実装方法。

【請求項3】 複数のパッドを備えた表面実装部品をそのパッドと回路基板の実装用パッドとを対応させて同回路基板に実装する方法であって、前記表面実装部品のパッド及び回路基板の実装用パッドのいずれか一方は、その少なくとも任意の2箇所の部分が部品及び基板のいずれか一方の反対側の面にまで貫通除去されており、前記表面実装部品及び回路基板のいずれか一方の貫通除去された各部分へのスポット光の通過と、その貫通除去された各部分と対応する残りのパッド及び実装用パッドのいずれか一方へのスポット光の照射とを行って両パッドを位置決めした後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとを接合するようにしたことを特徴とする表面実装部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は表面実装部品の実装方法に係り、詳しくは半導体チップ等の電子部品を搭載した基板の実装面にバンプ等が形成されたパッドを有する電子部品搭載装置、及び同様に実装面にバンプ等が形成されたパッドを有する半導体チップ等の表面実装部品のプリント配線板への実装方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化、高性能化に伴い半導体チップ（ベアチップ）等の電子部品を搭載した電子部品搭載装置等の部品のプリント配線板（マザーボード）への表面実装化が進んでいる。

【0003】この種の表面実装部品としてはQFP（クアッド・フラット・パッケージ）等に代表されるように、所謂リードフレームを使用した半導体パッケージが主流を占めている。しかしながら、ICの高集積化とともに端子数の増加、インナーリードと接続されるICチップの接続ピッチの狭ピッチ化が進むと、エッチング等で形成されるリードフレームでは、多ピン化、狭ピッチ化が困難である等の問題が生じる。そこで、ICチップを搭載するプリント配線板の裏面にパッドを形成し、そのパッドに半田よりなる半球状のバンプを形成したBGA（ボール・グリッド・アレイ）等が多ピン化による小型化に適した半導体パッケージとして注目されている。

【0004】このBGAはバンプをプリント配線板上の実装用パッドにリフロー半田付けすることにより、プリント配線板の表面に実装されるようになっている。BGAを表面実装するには、一般的に半田あるいは半田及びフラックスでコートされたプリント配線板上の実装用パッドに、BGAのバンプを位置決めして、接着剤等により仮固定した後、リフロー炉にて加熱して半田付けするようにしている。従って、リフロー半田付けにあたっては、BGAのバンプとプリント配線板上の実装用パッドとの正確な位置決めが要求される。

【0005】従来、BGA等の半導体パッケージの実装装置では、カメラを用いてバンプと実装用パッドとを観察して位置決めするようにしている。すなわち、図21、図22に示すように、BGA50の下側からバンプ51をカメラ52にて観察し、プリント配線板53の上方から実装用パッド54を別のカメラ55にて観察するようにしている。そして、カメラ52、55が認識したバンプ51と実装用パッド54との画像データを基に座標値を演算し、その座標値に基づいてBGA50をプリント配線板53に機械的に位置決めしてから実装するようにしている。

【0006】又、表面実装部品としての半導体パッケージにおいては、その半導体パッケージを構成する半導体チップをプリント配線板に表面実装するようにしたものもある。例えば、複数のベアチップをプリント配線板

に搭載する所謂MCM（マルチ・チップ・モジュール）と呼ばれる装置においては、フリップチップボンディングによりベアチップをプリント配線板に直接実装している。すなわち、フリップチップボンディングはベアチップの一面のパッドに形成されたバンブと、プリント配線板に形成された実装用パッドとを半田付け等により電気的に接続するという方法である。従って、このフリップチップボンディングにおいても、上記したBGAと同様にカメラを用いた観察によりベアチップをプリント配線板の実装用パッド上に位置決めして実装するようにして

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記したBGA50等の半導体パッケージやベアチップの実装方法では、次のような問題がある。

【0008】従来の画像認識方法では、BGA50を観察するカメラ52とプリント配線板53を観察するカメラ55とを必要とする。又、画像データを基にBGA50の各バンブ51の座標値と、プリント配線板53の各実装用パッド54の座標値とを演算するようにしている

ので、その演算処理プログラムの作成や演算処理回路の設計に時間がかかるとともに、装置自体が複雑なものとなるという問題がある。このため、装置の開発に時間がかかって開発コストが多大なものとなる。このことは、カメラを用いたベアチップの実装においても同様な問題となる。

【0009】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は実装する側の面にバンブ等が形成されたパッドを有する電子部品搭載装置や半導体チップ等の表面実装部品をプリント配線板に容易に実装することができるとともに、表面実装部品を実装する装置の開発にかかるコストを低減することができる表面実装部品の実装方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため請求項1に記載の発明では、表面実装部品の実装面に形成された複数のパッド及び回路基板に形成された前記パッドに対応する実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所

た。

【0011】請求項2に記載の発明では、複数のパッドを備えた表面実装部品をそのパッドと回路基板の実装用パッドとを対応させて同回路基板に実装する方法であって、前記表面実装部品は、その少なくとも任意の2箇所のパッドが形成された面と対応する反対側の面に印がそれぞれ形成されており、前記表面実装部品の各印及び回路基板の少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方にスポット光をそれぞれ照射し、次に表面実装部品及び回路基板のいずれか一方を当該照射位置から移動させ、そのスポット光の照射位置にスポット光が照射されなかった各印及び少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方をスポット光が照射された各印及び実装用パッドのいずれか一方の照射部分と対応させて位置決めし、再び表面実装部品及び回路基板のいずれか一方を元のスポット光の照射位置に戻した後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとを接合するようにした。

【0012】請求項3に記載の発明では、複数のパッドを備えた表面実装部品をそのパッドと回路基板の実装用パッドとを対応させて同回路基板に実装する方法であって、前記表面実装部品のパッド及び回路基板の実装用パッドいずれか一方は、その少なくとも任意の2箇所の部分が部品及び基板のいずれか一方の反対側の面にまで貫通除去されており、前記表面実装部品及び回路基板のいずれか一方の貫通除去された各部分へのスポット光の通過と、その貫通除去された各部分と対応する残りのパッド及び実装用パッドのいずれか一方へのスポット光の照射とを行って両パッドを位置決めした後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとを接合するようにした。

【0013】

【作用】請求項1に記載の発明では、表面実装部品の実装面に形成された複数のパッド及び回路基板に形成された前記パッドに対応する実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所に第1のスポット光が照射される。次に前記表面実装部品及び回路基板のいずれか一方が当該照射位置から移動され、その第1のスポット光の照射位置に第2のスポット光が第1のスポット光の照射方向と反対方向からそれぞれ照射される。次いで前記第1のスポット光が照射されなかったパッド及び実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所に第2のスポット光が前記第1のスポット光が照射されたパッド及び実装用パッドのいずれか一方の照射部分と対応させて照射される。そして、再び表面実装部品又は回路基板のいずれか一方が元の第1のスポット光の照射位置に戻された後、表面実装部品の各パッドと回路基板の各実装用パッドとが接合される。従って、カメラにより表面実装部品のパッドや回路基板の実装用パッドを観察して座標値を演算処理するためのプログラムを作成したり演算処

理回路の設計をする必要がなくなる。

【0014】請求項2に記載の発明では、少なくとも任意の2箇所のパッドが形成された面と対応する反対側の面に印がそれぞれ形成された表面実装部品が用いられ、表面実装部品の各印及び回路基板の少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方にスポット光がそれぞれ照射される。次に表面実装部品及び回路基板のいずれか一方が当該照射位置から移動される。続いて、そのスポット光の照射位置にスポット光が照射されなかった各印及び少なくとも任意の2箇所の実装用パッドのいずれか一方がスポット光を照射した各印及び実装用パッドのいずれか一方の照射部分と対応した位置決めされる。そして、再び表面実装部品及び回路基板のいずれか一方が元のスポット光の照射位置に戻された後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとが接合される。従って、一方向からのスポット光の照射により表面実装部品の実装が簡単に行われる。

【0015】請求項3に記載の発明では、パッド及び実装用パッドのいずれか一方の少なくとも任意の2箇所の部分が部品及び基板のいずれか一方の反対側の面にまで貫通除去された表面実装部品及び回路基板のいずれか一方が用いられる。そして、表面実装部品及び回路基板のいずれか一方の貫通除去された各部分へのスポット光の通過と、その貫通除去された各部分と対応する残りのパッド及び実装用パッドのいずれか一方へのスポット光の照射とが行われて両パッドが位置決めされる。その後、表面実装部品のパッドと回路基板の実装用パッドとが接合される。この結果、貫通除去された各部分を通過したスポット光による各パッド及び各実装用パッドのいずれか一方への照射により表面実装部品と回路基板との位置決めが確実に行われる。

【0016】

【実施例】（実施例1）以下、本発明をBGA（ボール・グリッド・アレイ）のプリント配線板への実装方法に具体化した実施例1を図1～図5に従って説明する。最初にBGAとプリント配線板の構成について簡単に説明する。

【0017】図1において、表面実装部品としてのBGA1は表面に図示しないLSIチップを搭載したプリント配線板2を備えており、そのプリント配線板2の裏面2aがBGA1の実装面となっている。そのプリント配線板2の裏面2a中央部の非形成領域3を除く周囲には、複数のパッド（破線で図示）4が等間隔に形成されるとともに、その各パッド4上には、半田よりなる半球状のバンプ5がそれぞれ形成されている。

【0018】図4に示すように、回路基板としてのガラス・エポキシ製のプリント配線板6の表面には前記バンプ5に対応するBGA1の実装用パッド7が等間隔にて複数配設されている。又、この実装用パッド7には予め図示しない半田皮膜が形成されている。なお、半田皮膜

の代わりに、半田等よりなるバンプを形成してもよい。

【0019】次に、上記のように構成されたBGA1をプリント配線板6に実装する方法を図1～図5に従って説明する。BGA1をバンプ5が下側となるように図示しない吸引装置により吸着して照射位置としての照射面A-A1に配置した状態で、バンプ5の対角位置T1に第1のスポット光としての第1のレーザー光L1を照射する（図1）。このとき、第1のレーザー光L1はBGA1の下方に配置された第1のカメラC1のバンプ5の観察に基づいて、図1に示すバンプ5の対角位置T1にそれぞれ照射される。又、この第1のレーザー光L1はバンプ5の径よりも若干小さなスポット径（例えば、100μm）を有しており、図示しないフィルタの使用により照射の際に乱反射を引き起こすことのない出力となっている。次に、第1のレーザー光L1をバンプ5の対角位置T1に照射した状態で固定し、BGA1を上方の待機位置（図示せず）に前記照射面A-A1と平行となるように移動させる。

【0020】続いて、前記照射面A-A1に、第1のレーザー光L1を吸収するガラス製の板状のフィルタ8を図示しない保持装置により保持した状態で挿入して、そのフィルタ8に第1のレーザー光L1をそれぞれ照射させる（図2）。このとき、フィルタ8上には第1のレーザー光L1の照射によるスポットSがそれぞれ現れている。

【0021】この状態で、第2のレーザー光L2を第1のレーザー光L1の照射方向と反対方向からスポットSに対してそれぞれ照射して位置決めする（図3）。このとき、第2のレーザー光L2は、フィルタ8の斜め上方に配置された第2のカメラC2の観察に基づいて、スポットSにそれぞれ照射される。この第2のカメラC2はBGA1の上方への移動時及び第2のレーザー光L2の照射時において互いに干渉しない位置に配置されている。続いて、第1のレーザー光L1の照射を停止し、第2のレーザー光L2を各スポットSにそれぞれ位置決めした状態で、フィルタ8を照射面A-A1から移動させる。

【0022】次に、照射面A-A1にプリント配線板6をその実装用パッド7の対角位置T2に第2のレーザー光L2が照射されるように配置する（図4）。このとき、プリント配線板6は第2のカメラC2の実装用パッド7の観察に基づいて、第2のレーザー光L2が実装用パッド7の対角位置T2にそれぞれ照射されるように配置される。

【0023】次に、待機位置にBGA1が待機している状態で、図4に示すプリント配線板6の非実装用パッド形成領域7aに接着剤（図示せず）を塗布した後、そのBGA1を下方の照射面A-A1まで移動させてプリント配線板6に接着する（図5）。このとき、各バンプ5は各実装用パッド7上にそれぞれ確実に位置決めされて

いる。そして、BGA1が接着されたプリント配線板6を、図示しないリフロー炉内に投入して加熱する。すると、半田よりなるバンプ5と実装用パッド7上の図示しない半田が溶融してバンプ5と実装用パッド7とが接合されて、BGA1のプリント配線板6への実装が完了する。

【0024】上記したように本実施例におけるBGA1の実装方法によれば、対角位置T1にあるバンプ5に照射された第1のレーザー光L1にフィルタ8を介して第2のレーザー光L2を一致させ、その第2のレーザー光L2を対角位置T2にある実装用パッド7に照射するようにした。この方法により各バンプ5を各実装用パッド7上にそれぞれ確実に位置決めして接合することができる。そして、バンプ5と実装用パッド7との位置決めの際に第1のカメラC1は、第1のレーザー光L1のバンプ5への照射状況を観察し、第2のカメラC2は、第2のレーザー光L2のスポットS及び実装用パッド7への照射状況を観察するだけでよくなる。

【0025】従って、カメラの観察に基づいて、BGA1のバンプ5やプリント配線板2の実装用パッド7の座標値を演算処理するためのプログラムを作成したり演算処理回路の設計をする必要がなくなる。この結果、第1及び第2のレーザー光L1、L2を照射する位置を調節したり、BGA1やプリント配線板2を移動させたりする機構が必要となるだけで装置自体を簡単な構成とすることができる。又、構成が簡単となることで、装置の開発時間が短くなって開発コストを低減することができる。とともに、安価な実装装置の実現が可能となる。

【0026】又、この方法を実施する実装装置を作製した場合、機械的な構成が大半を占めることになるため、扱い易くかつメンテナンスが簡単となる。更に、この実装方法では、第1及び第2のレーザー光L1、L2の照射状況をカメラC1、C2により観察する際に、そのバンプ5や実装用パッド7等の汚れ等による影響を受けにくくなる。

【0027】（実施例2）次に、実施例2を図6～図13に従って説明する。この実施例ではBGA1の構成及びそのBGA1の実装方法が前記実施例1と異なる。

【0028】図7に示すように、BGA1を構成するガラス・エポキシ製の多層プリント配線板10の中央にはLSIチップ11が搭載されており、そのLSIチップ11の周囲には導体回路12が形成されている。多層プリント配線板10には複数のスルーホール13a、13bが形成されており、そのスルーホール13a、13bを介して前記導体回路12と、多層プリント配線板10の反対側の面に形成された導体回路14とが電気的に接続されている。多層プリント配線板10の導体回路14と同じ面には、複数のパッド15aが形成されており、導体回路14と電気的に接続されている。そして、各パッド15a上には半球状の半田よりなるバンプ16aが

それぞれ形成されている。図6、図7に示すように、BGA1の対角位置T3に形成された一対の前記スルーホール13bの孔部17には、アディティブ用樹脂18が充填されている。そして、そのアディティブ用樹脂18のLSIチップ11側の端面18aには、孔部17内において白色のインクよりなる印19が形成されている。この印19はレーザー光を照射するに十分な径（この場合、300 $\mu$ m）を有しており、かつカメラにて視認可能となっている。又、アディティブ用樹脂18の前記バンプ16a側の端面18b及びスルーホール13bのランド20bには、パッド15bが形成されるとともに、そのパッド15b上にバンプ16bが形成されている。従って、前記印19とパッド15bすなわちバンプ16bとは互いに対応関係にある。又、バンプ16bとバンプ16aとの高さは等しくなっている。

【0029】次に、上記のように構成されたBGA1をプリント配線板6に実装する方法を図8～図10に従って説明する。BGA1を照射面A-A1に配置した状態で、その対角位置T3に形成された各印19にレーザー光Lをその上方からBGA1に対して垂直方向にそれぞれ照射する（図8）。このとき、レーザー光Lは、BGA1の斜め上方に配置されたカメラCの観察に基づいて印19に照射される。又、このレーザー光Lのスポット径は100 $\mu$ mとなっている。次に、レーザー光Lを照射した状態で、BGA1を上方の待機位置（図示せず）に前記照射面A-A1と平行となるように移動させた後、所定角度だけ回転させる。

【0030】続いて、前記照射面A-A1にプリント配線板6をその実装用パッド7の対角位置T2にレーザー光Lが照射されるように配置する（図9）。このとき、プリント配線板6はカメラCの観察に基づいて、レーザー光Lが印19すなわちバンプ16bに対応した実装用パッド7の対角位置T2にそれぞれ照射されるように配置される。

【0031】次に、プリント配線板6の非実装用パッド形成領域7aに接着剤を塗布した後、そのBGA1を所定角度だけ逆方向へ回転させて元の位置へ戻した後、下方の照射面A-A1へ移動させてプリント配線板6に接着する（図10）。このとき、バンプ16a、16bは各実装用パッド7上にそれぞれ確実に位置決めされている。そして、BGA1が接着されたプリント配線板6を、図示しないリフロー炉内に投入してバンプ16a、16bと実装用パッド7とを接合して、BGA1の実装が完了する。

【0032】上記したように、実施例2においては、対角位置T3に各バンプ16bと対応する印19がそれぞれ形成されたBGA1を用いることにより、一方向からのレーザー光Lの照射により簡単にBGA1をプリント配線板6に実装することができる。しかも、印19を形成したスルーホール13bの孔部17に対してアディテ

ィブ用樹脂18を充填したことにより、印19と対応するパッド15bすなわちバンブ16bを形成することができる。又、印19を白色のインクにて形成したことにより、スルーホール13bのランド20a端面とのコントラストが明確となり、カメラCによる観察が容易となる。

【0033】次に、BGA1のスルーホール13bにパッド15bを形成する工程について図11～図13に従って簡単に説明する。常法により多層プリント配線板10に形成されたスルーホール13bの孔部17にエポキシ樹脂を主成分とするアディティブ用樹脂18をディスペンサにより充填した後、硬化させる。続いて、バンブ16bを形成すべきアディティブ用樹脂18の端面18bを除いた多層プリント配線板10の両面に耐熱性の感光性樹脂からなるメッキレジスト層Rを形成する。次に、アディティブ用樹脂18の端面18bをクロム酸、過マンガン酸等にて粗化した後、パラジウム等の核触媒を付与して活性化処理を施す(図11)。

【0034】その後、無電解銅メッキを施して銅メッキ層21を形成する(図12)。続いて、メッキレジスト層Rを剥離した後、銅メッキ層21及び銅メッキ層21と隣接するスルーホール13bのランド20bにNi電解メッキを施してNi層22を形成する。さらに、Ni層22の上にAu電解メッキを施してAu層23を形成してパッド15bの形成が完了する。その後、他のパッド15aとともにパッド15b上に半田よりなる半球上のバンブ16a、16bを形成する(図13)。

【0035】(実施例3) 次に、実施例3を図14～図18に従って説明する。この実施例では表面実装部品としてのLSI(ラージ・スケール・インテグレイテッドサーキット)チップをプリント配線板へ実装するようにした。

【0036】図14に示すように、LSIチップ30の実装面である能動素子面31の中央部の非形成領域32を除く周縁には、複数のパッド33が等間隔に形成されており、その各パッド33上には半球状のバンブ34がそれぞれ形成されている。この各バンブ34は半田よりなり、その直径は150 $\mu$ mとなっている。又、図14、図15に示すように、前記能動素子面31の対角位置T4におけるバンブ(二点鎖線にて図示)34が形成されるべき角部には切欠溝35が形成されている。この切欠溝35はLSIチップ30の対角位置T4において、内側へパッド33の面積を含む円弧状で、かつ前記能動素子面31とは反対側の面まで切欠き除去されている。又、切欠溝35はスポット径が100 $\mu$ mのレーザー光が通過できるようになっている。この切欠溝35は図16に示すように、ウェハー39からLSIチップ30をダイシング加工により多数個取りで製造する前に、各LSIチップ30の対角位置T4を小径(この場合、300 $\mu$ m)のドリルを用いて孔あけ加工することによ

り形成される。

【0037】図18に示すように、前記LSIチップ30を実装するプリント配線板36は、LSIチップ30の各バンブ34に対応した実装用パッド37が形成されるとともに、前記切欠溝35に対応する位置にダミーパッド38がそれぞれ形成されている。このダミーパッド38は実装用パッド37の配置間隔と同じ間隔で形成されており、レーザー光による位置合わせに用いられる。又、実装用パッド37には図示しない半田皮膜が形成されている。なお、実装用パッド37に半田皮膜の代わりにバンブを形成してもよい。

【0038】次に、上記のように構成されたLSIチップ30をプリント配線板36に実装する方法を説明する。LSIチップ30をその能動素子面31を下にして配置した状態で、その対角位置T4に形成された各切欠溝35内を通過するようにレーザー光Lを、その上方からLSIチップ30に対して垂直方向にそれぞれ照射する(図17)。このとき、レーザー光Lは、LSIチップ30の斜め上方に配置されたカメラCの観察に基づいて切欠溝35に接触しないように照射される。

【0039】次に、レーザー光Lが照射された状態で、LSIチップ30の下側にプリント配線板36をそのダミーパッド38にレーザー光Lがそれぞれ照射されるように所定間隔にてLSIチップ30と平行に配置する(図18)。このとき、プリント配線板36はカメラCの観察に基づいて、レーザー光Lが切欠溝35を接触せずに通過して、ダミーパッド38にそれぞれ照射されるように配置される。そして、プリント配線板36の非パッド形成領域36aに接着剤を塗布した後、そのLSIチップ30を下方に移動させてプリント配線板36に接着する。このとき、レーザー光Lをパッド33となる角部に形成された切欠溝35を通過させてダミーパッド38に照射しているため、各バンブ34は各実装用パッド37上にそれぞれ確実に位置決めされる。そして、LSIチップ30が接着されたプリント配線板36を、図示しないリフロー炉内に投入してバンブ34と実装用パッド37とを接合して、LSIチップ30の実装が完了する。

【0040】上記したように、実施例3においては、LSIチップ30の対角位置T4の角部に切欠溝35をそれぞれ形成した簡単な構成で、その切欠溝35を通過したレーザー光Lにより、LSIチップ30とプリント配線板36との位置決め及び実装を確実に行うことができる。

【0041】なお、本発明は上記実施例のみに限定されることはなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で例えば以下のようにしてもよい。

(1) 上記実施例1及び実施例2では、表面実装部品としてBGA1を使用したか、代わりに実装面にバンブが形成された半導体チップを使用してもよい。又、実施例3では表面実装部品としてLSIチップ30を使用した

が、かわりにBGA等を使用してもよい。この場合、BGA等においては、LSIチップ30のように切欠溝35を形成したり、貫通孔等を形成してもよい。

【0042】(2) 上記実施例1では、バンプ5の対角位置T1に第1のレーザー光L1を照射し、実装用パッド7の対角位置T2に第2のレーザー光L2を照射するようにしたが、他の任意の2点に照射するようにしてもよい。又、レーザー光を照射する順序を変えて、最初に実装用パッド7の対角位置T2に第1のレーザー光L1を照射した後、バンプ5の対角位置T1に第2のレーザー光L2を照射するようにしてもよい。

【0043】(3) 実施例2では、BGA1の対角位置T3に形成された一対のスルーホール13bを利用して印19を形成したが、BGA1のプリント基板10の他の任意の2点に実装用パッド7と対応して形成されたスルーホールを利用してよい。又、レーザー光を照射する順序を変えて、最初に実装用パッド7の対角位置T2にレーザー光Lを照射した後、各印19にレーザー光Lを照射するようにしてもよい。

【0044】(4) 実施例3において、切欠溝35を形成する部分はLSIチップ30の対角位置T4でなく他の任意の2箇所であってもよい。又、LSIチップ30に切欠溝35を形成する代わりに、プリント配線板36の実装用パッド37となる任意の2箇所に貫通孔を形成して、LSIチップ30のバンプ34と位置合わせするようにしてもよい。

【0045】(5) 実施例1～3において、レーザー光の代わりにスリット光を用いてもよい。この場合、スリット幅をバンプの径に応じて調整できることが好ましい。

(6) 実施例2において、BGA1の対角位置T3に形成された一対のスルーホール13bを利用して印19を形成する場合、アディティブ用樹脂18の代わりに、図19に示すように、金属製のピン40をスルーホール13bに挿入してもよい。このピン40はその一端に円板状のパッド15bが一体に形成され、他端に印19が貼着されている。そして、ピン40はスルーホール13bに挿入されるとともに、パッド15bがランド20bと接触した状態で半田付けされている。このような構成にすると、スルーホール13bに印19やパッド15bを簡単に形成することができる。

【0046】(7) 実施例3ではLSIチップ30のパッド33に形成されたバンプ34を実装用パッド37に接合するようにしたが、代わりに、図20に示すように、図示はしないがパッド33にバンプ34を形成せずに、ポリイミド等よりなるフィルム41の両面にバンプ(片面のみ図示)42が連続して形成された接合フィルム43を介して接合するようにしてもよい。この接合フィルム43を使用する場合、LSIチップ11の切欠溝35を通過したレーザー光Lがダミーパッド38にそれ

ぞれ照射された状態で、LSIチップ11とプリント配線板36との間に接合フィルム43を挿入する。このとき、接合フィルム43は切欠溝35及びダミーパッド38と対応する位置に形成されたダミーバンプ42aにレーザー光Lが照射されるように挿入される。

【0047】(8) 実施例3では、LSIチップ30をプリント配線板36に実装するようにしたが、代わりに、TAB(テープ・オートメテッド・ボンディング)テープに実装するようにしてもよい。

【0048】(9) 上記実施例1～3ではバンプ5、34と実装用パッド7、37とを半田をリフローさせて接合するようにしたが、超音波法等他の方法により接合するようにしてもよい。

【0049】(10) BGA1やLSIチップ30以外の表面実装部品として、表面実装が可能な比較的短いピンを備えた表面実装型PGA(ピン・グリッド・アレイ)、ICチップの他に抵抗、コンデンサ等のチップ部品を搭載した表面実装型ハイブリッドIC等に適用してもよい。

【0050】(11) BGA1を構成するプリント配線板2の裏面2aやLSIチップ30の能動素子面31の全体にパッド4、33を形成し、そのパッド4、33にバンプ5、34を形成したものを使用してもよい。

【0051】(12) フィルタ8をガラス製の代わりに合成樹脂製としてもよい。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば実装する側の面にバンプ等が形成されたパッドを有する電子部品搭載装置や半導体チップ等の表面実装部品をプリント配線板に容易に実装することができるとともに、表面実装部品を実装する装置の開発にかかるコストを低減することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1におけるBGAのバンプに第1のレーザー光を照射した状態を示す斜視図である。

【図2】同じく、BGAを移動させた後、フィルタに第1のレーザー光を照射した状態を示す斜視図である。

【図3】フィルタに第2のレーザー光を第1のレーザー光とは反対側から照射した状態を示す斜視図である。

【図4】第2のレーザー光をプリント配線板の実装用パッドに照射した状態を示す斜視図である。

【図5】BGAをプリント配線板に実装した状態を示す斜視図である。

【図6】実施例2におけるBGAを示す斜視図である。

【図7】同じく、BGAを示す断面図である。

【図8】BGAの各印にレーザー光を照射した状態を示す斜視図である。

【図9】レーザー光をプリント配線板の実装用パッドに照射した状態を示す斜視図である。

【図10】BGAをプリント配線板に配置した状態を示



す斜視図である。

【図11】BGAの印を形成するためのスルーホールにアディティブ用樹脂を充填した状態を示す一部模式断面図である。

【図12】アディティブ用樹脂の端面に銅メッキ層を形成した状態を示す一部模式断面図である。

【図13】スルーホールのランド及び銅メッキ層にNi及びAu層を形成し、そのAu層(パッド)にバンプを形成した状態を示す一部模式断面図である。

【図14】実施例3におけるLSIチップを示す斜視図である。

【図15】LSIチップを示す一部拡大平面図である。

【図16】切欠溝の形成工程を示す模式平面図である。

【図17】LSIチップの切欠溝にレーザー光を通過させた状態を示す斜視図である。

【図18】レーザー光をプリント配線板の実装用パッドに照射した状態を示す斜視図である。

\*【図19】他の実施例における印を形成するスルーホールにピンを挿入したBGAを示す一部模式断面図である。

【図20】他の実施例におけるLSIチップとプリント配線板との間に接合フィルムを挿入する状態を示す斜視図である。

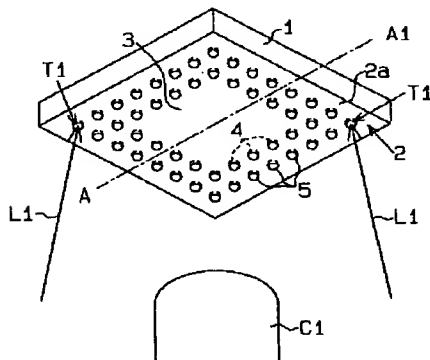
【図21】従来例におけるカメラによりBGAの実装面を観察している状態を示す斜視図である。

【図22】同じく、別のカメラによりプリント配線板を観察している状態を示す斜視図である。

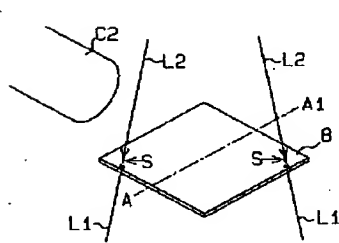
【符号の説明】

1…表面実装部品としてのBGA(ボール・グリッド・アレイ)、2a…実装面としての裏面、4、15b、33…パッド、6、36…回路基板としてのプリント配線板、7…実装用パッド、19…印、37…ダミーパッド、L1…第1のレーザー光、L2…第2のレーザー光、L…レーザー光、A-A1…照射面。

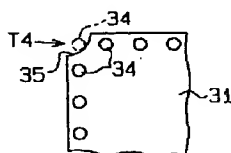
【図1】



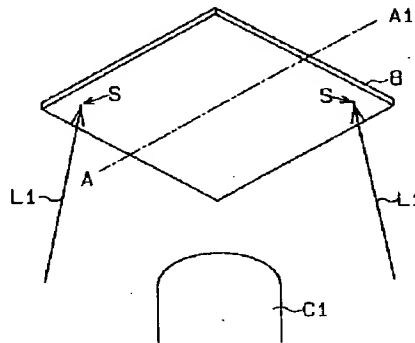
【図3】



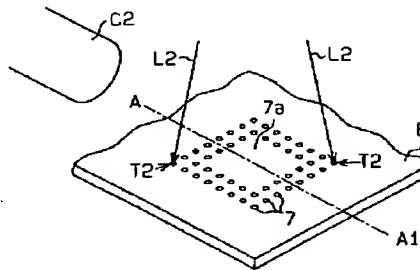
【図15】



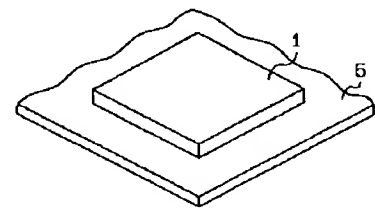
【図2】



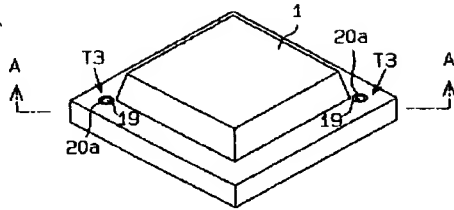
【図4】



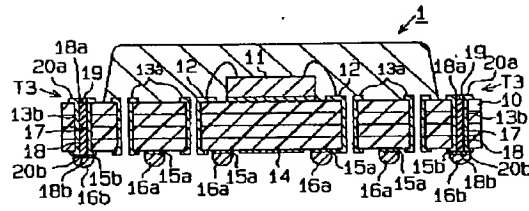
【図5】



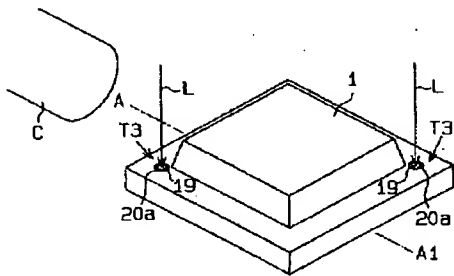
【図6】



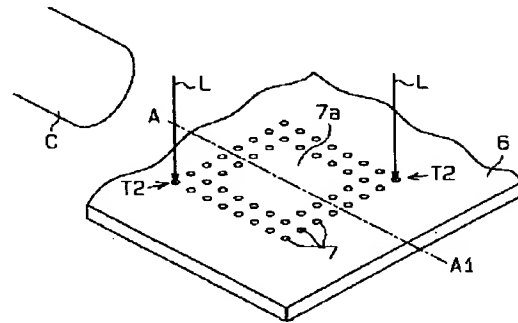
【図7】



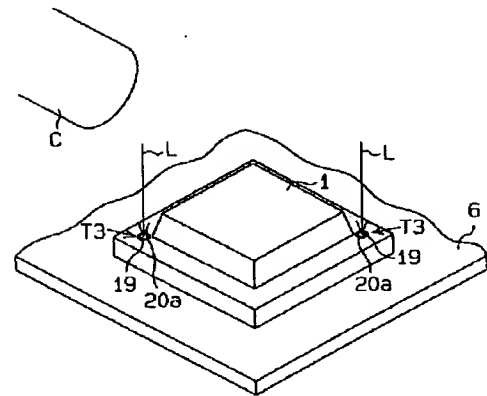
【図8】



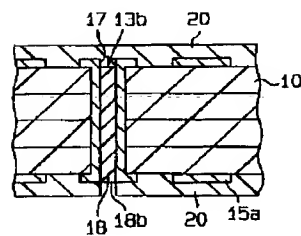
【図9】



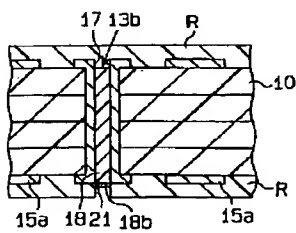
【図10】



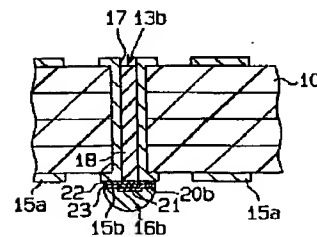
【図11】



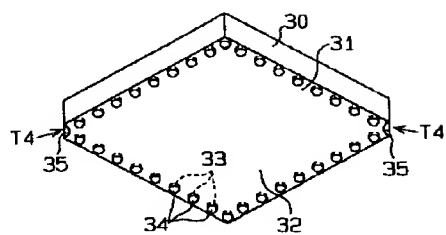
【図12】



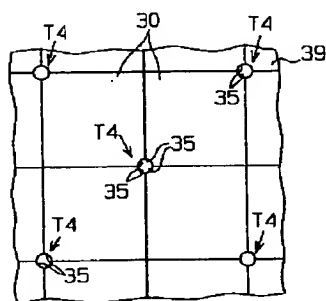
【図13】



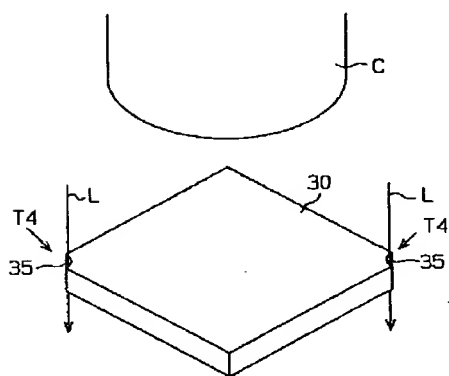
【図14】



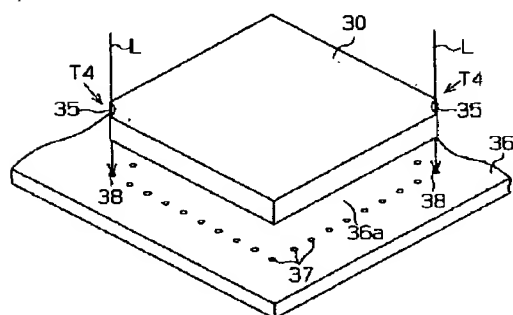
【図16】



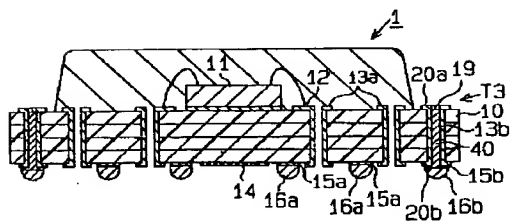
【図17】



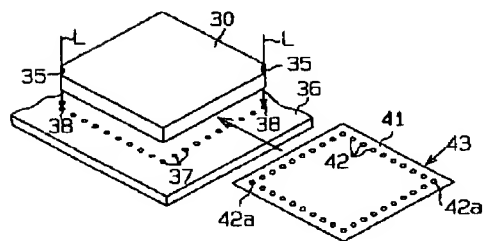
【図18】



【図19】



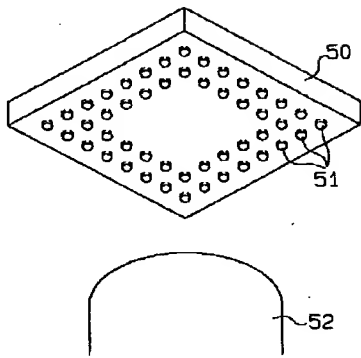
【図20】



(11)

特開平 7 - 1 4 2 6 3 4

【図 21】



【図 22】

